

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87102932.8

51 Int. Cl. 4: **E21C 37/02**

22 Anmeldetag: 02.03.87

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
08.03.89 Patentblatt 89/10

64 Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: Spetsializirovanny Trest Po  
 Remontu Promyshlennykh Zdany I  
 Sooruzheny Predpriyaty Chernoi Metallurgii  
 Tsentralnogo Raiona  
 "Tsentrmetallurgremont" Ulitsa Kutuzova,  
 100  
 Tula(SU)

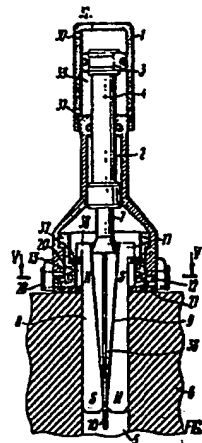
72 Erfinder: Pesin, Abram Izrailevich  
 ulitsa Levy Bereg Okl, 57, kv 20  
 Orel(SU)  
 Erfinder: Perfenov, Nikolai Timofeevich  
 ulitsa Metallurgov, 5, kv 54  
 Orel(SU)  
 Erfinder: Chevakin, Ivan Vasilievich  
 2 proezd Metallurgov, 2, korpus 2, kv 5  
 Tula(SU)  
 Erfinder: Skovorodnikov, Viktor Petrovich  
 ulitsa 30 let Oktyabrya, 8, kv 125  
 Lipetsk(SU)

74 Vertreter: Hoffmann, Klaus, Dr. rer. nat. et al  
 Hoffmann . Eitle & Partner Patentanwälte  
 Postfach 81 04 20 Arabellastrasse 4  
 D-8000 München 81(DE)

54 Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte.

57 Die Einrichtung zur Zerstörung monolithischer  
 Objekte enthält einen hydraulischen Kraftzylinder  
 (2), der in einem Gehäuse (1) untergebracht ist, in  
 dessen unterem Teil mittels eines Bajonettverschlus-  
 ses eine Büchse (13) angeordnet ist, in deren Boden  
 (12) eine Öffnung (20) ausgeführt ist. In der Öffnung  
 (20) der Büchse (13) befinden sich, in einem Bohr-  
 loch (5) eines monolithischen Objekts (6) angeord-  
 net, ein Distanzkeil (7) und spreizbare Backen (8),  
 deren Innenflächen den Seitenflächen des Distanz-  
 keiles (7) zugeordnet sind. An den Außenflächen (18,  
 19) des Gehäuses (1) des Arbeitszylinders (2) und  
 der abnehmbaren Büchse (13) sind Flansche (22,  
 25) mit Schlitzn (23, 26) ausgeführt, die bei einem  
 vollständigen gegenseitigen Eingriff der zylindri-  
 schen Flächen (18, 19) des Gehäuses (1) des hy-

draulischen Kraftzylinders (2) und der Büchse (13)  
 festgestellt sind.



EP 0 305 552 A1

## EINRICHTUNG ZUR ZERSTÖRUNG MONOLITHISCHER OBJEKTE

### Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf den Bergbau und betrifft insbesondere Einrichtungen zur Zerstörung monolithischer Objekte.

### Stand der Technik

Zur Zeit kommt in Einrichtungen zur Zerstörung monolithischer Objekte in zunehmendem Maße eine lösbare Verbindung eines Antriebs, der in Form eines hydraulischen Kraftzylinders ausgeführt ist, und eines Werkzeuges, das aus einem Distanzkeil und spreizbaren Backen besteht, zur Anwendung. Die lösbare Verbindung des Antriebs und des Werkzeuges ermöglicht die Arbeit mit einem Antrieb bei mehreren Werkzeugen, eine stückweise Übertragung der Einrichtung durch einen Arbeiter, einen schnellen Austausch eines abgenutzten Werkzeuges. Bei der Ausführung der genannten lösbaren Verbindung wird es nötig, die Elemente des Werkzeuges und des Antriebs der Einrichtung in bezug auf die Achse des Gehäuses des Antriebs der Einrichtung sicher zu fixieren.

Es ist eine Einrichtung zur mechanischen Zerstörung monolithischer Objekte (s. beispielsweise den SU-Urheberschein 1027388, Inter. Kl. E21C 37/02, 1982) bekannt, die einen Arbeitszylinder einschließt, der in Form eines Kolbens und einer Kolbenstange ausgebildet ist, die in einem Gehäuse hin- und herbeweglich angeordnet sind. Die Einrichtung enthält auch einen Distanzkeil, der mit der Kolbenstange des hydraulischen Kraftzylinders verbunden ist und dessen Seitenflächen den spreizbaren Backen zugeordnet sind, in deren oberem Teil Stützbünde ausgeführt sind. An der Verbindungsstelle des Distanzkeiles und der spreizbaren Backen mit dem hydraulischen Kraftzylinder sind im unteren Teil des Gehäuses des hydraulischen Kraftzylinders Schlitze und Stützansätze ausgeführt. Das Gehäuse ist mit einer Vorrichtung zur Verbindung der spreizbaren Backen mit dem hydraulischen Kraftzylinder versehen, die in Form elastischer Elemente mit End-Niederhaltern, die über den Schlitzen des Gehäuses mit Möglichkeit einer Längsverschiebung am Gehäuse entlang angeordnet sind, und schwenkbarer Haken ausgeführt, die in den Schlitzen des Gehäuses an dessen Stützansätzen mit Möglichkeit einer Spreizung bei der Verschiebung des Distanzkeiles montiert sind.

Beim Abbau eines abzubrechenden Objektblocks mit Hilfe der beschriebenen Einrichtung, wo es gilt, in der Abspaltungsebene eine große Anzahl

von Bohrlöchern auszuführen, reicht es aus, einen Antrieb - einen hydraulischen Kraftzylinder - mit einer erforderlichen Anzahl von Sätzen der Distanzkeile, die der Anzahl der Bohrlöcher entspricht, einzusetzen.

Die verwendete Vorrichtung zur Verbindung des Distanzkeiles mit dem hydraulischen Kraftzylinder enthält aber eine große Anzahl von Elementen, was die Herstellung der Vorrichtung erschwert, während die elastischen Elemente der Vorrichtung selbst unzuverlässig bei der Arbeit sind.

Es ist eine Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte (s. beispielsweise US-PS 3439954, Kl. 299-22, Internat. Kl. E 21C 37/02, 1967) bekannt, die einen hydraulischen Kraftzylinder enthält, der in Form eines Kolbens und einer Kolbenstange ausgebildet ist, die in einem Gehäuse hin- und herbeweglich angeordnet sind. Die Einrichtung weist auch einen Distanzkeil auf, dessen Seitenflächen spreizbaren Backen zugeordnet sind. Das obere Ende des Distanzkeiles ist mit der Kolbenstange des Arbeitszylinders kinematisch verbunden. Im oberen Teil der spreizbaren Backen sind Stützbünde ausgeführt, die auf der Innenfläche des Bodens eines Verbindungsgliedes - einer Büchse - aufliegen, die im unteren Teil des Gehäuses des hydraulischen Kraftzylinders montiert ist.

Die Büchse wird mit dem Gehäuse des hydraulischen Kraftzylinders mittels zweier Vertikalstäbe bzw. Bolzen verbunden, die einander parallel liegen, durch eine Leiste vereinigt und in den Löchern der abnehmbaren Büchse montiert sind. Die beschriebene Konstruktion der Befestigung der abnehmbaren Büchse im unteren Teil des Gehäuses ist kompliziert in der Herstellung. Die Anwendung der Bolzen mit der zwischen ihnen befestigten Leiste zur Verbindung der abnehmbaren Büchse mit dem Gehäuse des hydraulischen Kraftzylinders ist wegen einer Verklemmung der Bolzen bei großen Belastungen unzuverlässig in der Arbeit, was es nicht gestattet, den Distanzkeil vom Antrieb - dem hydraulischen Kraftzylinder - rasch abzutrennen. Infolgedessen wird der Arbeitsvorgang mit einem Antrieb bei mehreren Werkzeugen - Distanzkeilen mit spreizbaren Backen - erschwert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte mit einer Fixierung der Büchse, der spreizbaren Backen und des Distanzkeiles in bezug auf das Gehäuse des hydraulischen Kraftzylinders zu schaffen, die eine Erhöhung der Betriebszuverlässigkeit der Einrichtung sichert.

Dies wird dadurch erreicht, daß in der Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte, die einen hydraulischen Kraftzylinder enthält, bei dem

im unteren Teil des Gehäuses eine Büchse angeordnet ist, die mit dem Gehäuse lösbar verbunden und in deren Boden eine Öffnung ausgeführt ist, in der, in einem Bohrloch eines monolithischen Objekts angeordnet, sich ein Distanzkeil, dessen obere Ende mit einer Kolbenstange kinematisch verbunden ist, und spreizbare Backen befinden, deren Innenflächen den Seitenflächen des Distanzkeiles zugeordnet und an deren oberem Ende auf der Innenfläche des Bodens der Büchse ruhende Stützbünde ausgeführt sind, gemäß der Erfindung die Verbindung des Gehäuses des hydraulischen Kraftzylinders mit der Büchse bajonettverschlußartig ist und an den Außenflächen des Gehäuses des hydraulischen Kraftzylinders und der Büchse Flansche ausgeführt sind, die bei einem vollständigen gegenseitigen Eingriff der zylindrischen Flächen des Gehäuses des hydraulischen Kraftzylinders und der Büchse festgestellt sind.

Zur Fixierung der Flansche des Gehäuses des hydraulischen Kraftzylinders und der Büchse ist es zweckmäßig, an deren Außenflächen Schlitze auszuführen, in denen Doppel -T-Feststeller angeordnet werden, und die Einrichtung mit einer flachen Ringfeder zu versehen, die die Flansche der Gehäuses des hydraulischen Kraftzylinders, die Flansche der Büchse und die Doppel -T-Feststeller umschließt.

Zur weiteren Erhöhung der Zuverlässigkeit der Fixierung der Bauelemente der Einrichtung in bezug auf die Achse des Gehäuses des hydraulischen Kraftzylinders ist es sinnvoll, die spreizbaren Backen und den Distanzkeil aus Ferromagnetikum herzustellen und die spreizbaren Backen mit verschiedener Polarität zu magnetisieren, wobei an den senkrecht zur Ebene der spreizbaren Backen verlaufenden Flächen des Distanzkeiles feststellende Längsrippen und an den Wänden der Öffnung des Bodens der abnehmbaren Büchse entsprechende Nuten auszuführen sind.

Die Verwendung der genannten Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte gewährleistet eine Erhöhung der Zuverlässigkeit der Arbeit der Einrichtung, eine Vereinfachung des Vorganges der Anordnung des Distanzkeiles in einem Bohrloch und des Vorganges einer Abtrennung des Distanzkeiles vom Gehäuse des hydraulischen Kraftzylinders.

#### Kurzes Verzeichnis der Zeichnungen

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend durch Beschreibung von Ausführungsformen der Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte (im Längsschnitt);

Fig. 2 den unteren Teil des Gehäuses eines hydraulischen Kraftzylinders in isometrischer Darstellung gemäß der Erfindung;

Fig. 3 eine abnehmbare Büchse (in isometrischer Darstellung), gemäß der Erfindung;

Fig. 4 eine Flanschkupplung einer abnehmbaren Büchse mit dem Gehäuse des hydraulischen Kraftzylinders (in Seitenansicht) gemäß der Erfindung;

Fig. 5 eine erfindungsgemäße Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte (im Schnitt nach Linie V-V).

#### Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

Die Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte enthält ein zylindrisches Gehäuse 1 (Fig. 1), in dem ein hydraulischer Kraftzylinder 2 untergebracht ist, der in Form eines Kolbens 3 und einer Kolbenstange 4 ausgebildet ist, die im Gehäuse 1 hin- und herbeweglich angeordnet sind.

In einem Bohrloch 5 eines monolithischen Objekts 6 sind ein mit der Kolbenstange 4 des hydraulischen Kraftzylinders 2 kinematisch verbundener Distanzkeil 7 und zwei spreizbare Backen 8 angeordnet, deren Innenflächen 9 an den Seitenflächen 10 des Distanzkeiles 7 anliegen.

An der dem hydraulischen Kraftzylinder 2 zugewandten Fläche der spreizbaren Backen 8 sind Stützbünde 11 ausgeführt.

Die spreizbaren Backen 8 liegen mit den Stützbünden 11 auf der Innenfläche des Bodens 12 einer Büchse 13 auf. Die Büchse 12 ist mit dem Gehäuse 1 des hydraulischen Kraftzylinders 2 in dessen unterem Teil lösbar durch einen Bajonettverschluß von Ansätzen 14, 15 (Fig. 2, 3) und Vertiefungen 16, 17 an der zylindrischen Innenfläche 18 des Gehäuses 1 des hydraulischen Kraftzylinders 2 bzw. an der dieser zugeordneten zylindrischen Außenfläche 19 der Büchse 13 befestigt. Die Büchse 13 weist eine Öffnung 20 (Fig. 1) im Boden 12 auf, in der der Distanzkeil 7 und die spreizbaren Backen 8 angeordnet sind. Auf der Außenfläche des Bodens 12 der Büchse 13 ist eine Dämpfungseinlage 21 befestigt. An der zylindrischen Außenfläche 19 der Büchse 13 sind Flansche 22 (Fig. 4) mit Schlitzen 23 an der Außenfläche 24 ausgeführt. An der Innenfläche 18 des Gehäuses 1 des Arbeitszylinders 2 sind Flansche 25 mit Schlitzen 26 an der Außenfläche 27 ausgeführt. Bei einem vollständigen gegenseitigen Eingriff der zylindrischen Fläche 18 des Gehäuses 1 des Arbeitszylinders 1 mit der zylindrischen Fläche 19 der Büchse 13 kommen die Schlitze 23 der Flansche 22 der Büchse 13 mit

den Schlitzen 26 der Flansche 25 des Gehäuses 1 des hydraulischen Kraftzylinders 1 zur Deckung. In den genannten Schlitzen 23, 26 sind mit einer flachen Ringfeder 29 umschlossene Doppel -T-Feststeller 29 angeordnet. Darüber hinaus weist das Gehäuse 1 (Fig. 1) des hydraulischen Kraftzylinders 2 einen Stutzen 30 für die Zuleitung eines Arbeitsmittels und einen Stutzen 31 für die Ableitung des Arbeitsmittels auf. Das Gehäuse 1 besitzt auch einen über dem Kolben befindlichen Hohlraum 32 und einen Kolbenstangenraum 33.

Zur sichereren Fixierung bezüglich des Distanzkeiles 7 sind die spreizbaren Backen 8 (Fig. 5) und der Distanzkeil 7 aus Ferromagnetikum hergestellt und die spreizbaren Backen 8 mit verschiedener Polarität magnetisiert. An den auf den Flächen 9 der spreizbaren Backen 8 senkrecht stehenden Seitenflächen 34 des Distanzkeiles 7 sind feststehende Längsrippen 35 ausgeführt. An den Wänden der Öffnung 20 des Bodens 12 der Büchse 13 sind Nuten 36 ausgeführt, die den Längsrippen 35 des Distanzkeiles 7 entsprechen.

Bei der genannten Ausführung werden die spreizbaren Backen 8 auf einer Stütze 37 (Fig. 1) angeordnet, die auf der Innenfläche des Bodens 12 der Büchse 13 befestigt und mit einer Öffnung 38 ausgeführt wird, in der sich der Distanzkeil 7 und die spreizbaren Backen 8 befinden. Die Anwendung des magnetisierten Distanzkeiles 7 und der magnetisierten spreizbaren Backen 8 wirkt einer Verschiebung der spreizbaren Backen 8 in der Horizontal- und der Vertikalebene entgegen.

Sowohl der Bajonettverschluß der Büchse 13 und des Gehäuses 1 des hydraulischen Kraftzylinders 2 als auch die Anwendung des magnetisierten Distanzkeiles 7 und der magnetisierten spreizbaren Backen 8 sorgen für eine sichere Feststellung und eine exakte Anordnung des Distanzkeiles 7 mit den spreizbaren Backen 8 im Bohrloch 5 des monolithischen Objekts 6.

Die Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte arbeitet wie folgt.

Der Distanzkeil 7 (Fig. 1) und die spreizbaren Backen 8 werden im Bohrloch 5 der monolithischen Objekte 6 auf der Dämpfungseinlage 21 angeordnet. Indem der Distanzkeil 7 in die Kolbenstange 4 des hydraulischen Kraftzylinders 2 gesteckt wird, wird die Büchse 13 mit dem Gehäuse 13 gekoppelt.

Der Ansatz 14 (Fig. 2,3) der zylindrischen Fläche 18 des Gehäuses 1 geht in die Vertiefung 17 der zylindrischen Fläche 19 der Büchse 13 hinein. Der Ansatz 15 der zylindrischen Fläche 19 der Büchse 13 wird in die Vertiefung 16 der zylindrischen Fläche 18 des Gehäuses 1 hineingeführt. Bei einer Schwenkung des Bajonettverschlusses des Gehäuses 1 des hydraulischen Kraftzylinders 2 und der Büchse 13 um 90° kommen die Schlitze

23 (Fig. 4) der Flansche 22 mit den Schlitzen 26 der Flansche 25 zur Deckung. Bei einer vollständigen Übereinstimmung der Schlitze 23 der Flansche 22 mit den Schlitzen 26 der Flansche 25 werden in die genannten Schlitze die durch die flache Ringfeder 29 umschlossenen Doppel -T-Feststeller 28 eingeführt. Die Feder 29 umfaßt auch die Flansche 22 und die Flansche 25, wodurch der Distanzkeil 7 und die spreizbaren Backen 8 mit dem Gehäuse 1 des hydraulischen Kraftzylinders 2 endgültig verbunden und die Büchse 13 gegen eine Durchdrehung in bezug auf das Gehäuse 1 des hydraulischen Kraftzylinders 2 gesichert wird.

In den über dem Kolben befindlichen Hohlraum 32 des Gehäuses 1 des hydraulischen Kraftzylinders 2 wird durch den Stutzen 2 (Fig. 1) ein Arbeitsmittel (beispielsweise Öl unter einem Druck von 100 MPa) von einer (nicht gezeigten) Station eingepreßt, und, indem es auf den Kolben 3 einwirkt, bewegt es die Kolbenstange 4 abwärts.

Der Distanzkeil 7 übt, indem er auf die spreizbaren Backen 8 einwirkt, eine zunehmende Zugkraft auf die Wände des Bohrloches 5 des monolithischen Objekts 6 aus, die bei Überschreiten der Zugfestigkeit des monolithischen Objekts 6 dieses unter Spaltbildung zerstört. Dann wird das Arbeitsmittel in den Kolbenstangenraum 33 des Gehäuses 1 des hydraulischen Kraftzylinders 2 durch den Stutzen 31 geleitet. Der Kolben 3 geht in die obere Endstellung. Hierbei nimmt der Distanzkeil 7 die obere Endstellung ein. Das Arbeitsmedium fließt aus dem über dem Kolben befindlichen Hohlraum 32 durch den Stutzen 30 aus. Dann wiederholt sich der Zyklus.

Zur Zerstörung der monolithischen Objekte 6 wird eine erforderliche Anzahl von Bohrlochern 5 gebohrt, in die je ein Werkzeug - der Distanzkeil 7 mit den spreizbaren Backen 8 und der Büchse 13 eingesetzt wird, worauf ein hydraulischer Kraftzylinder an jedes Werkzeug der Reihe nach angeschlossen wird. Die Zerstörung des monolithischen Objekts 6 tritt nach der Linie ein, auf der die Bohrlocher 5 ausgebohrt sind.

Bei der Ausführungsform der spreizbaren Backen 8 (Fig. 5) mit unterschiedlicher Magnetisierung werden sie gegenseitig angezogen und gegen eine Versetzung gegeneinander in der Vertikalebene mit Hilfe der Längsrippen 35 des Distanzkeiles 7 gesichert, die in die Längsnuten 36 in den Löchern 20 des Bodens 12 der Laufbüchse 13 hineingehen.

Die vorliegende Erfindung einer Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte gestattet es, eine exakte gerichtete Zerstörung der monolithischen Objekte vorzunehmen. Die Einrichtung ist sicher vom Standpunkt des Arbeitsschutzes aus.

## Industrielle Anwendbarkeit

Die Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte wird bei der Zerstörung von Ziegelmauerwerk, Beton, Stahlbeton im Laufe von Reparatur- und Bauarbeiten sowie bei der Zerstörung von überdimensionalen Felsblöcken in der Bergbauindustrie Anwendung finden.

5

10

## Ansprüche

1. Einrichtung zur Zerstörung monolithischer Objekte, die einen hydraulischen Kraftzylinder (2) enthält, bei dem im unteren Teil des Gehäuses (1) eine Büchse (13) angeordnet ist, die mit dem Gehäuse (1) lösbar verbunden und in deren Boden (12) eine Öffnung (20) aufgeführt ist, in der, in einem Bohrloch (5) eines monolithischen Objekts (6) angeordnet, sich ein Distanzkeil (7), dessen oberes Ende mit einer Kolbenstange (4) kinematisch verbunden ist, und spreizbare Backen (8) befinden, deren Innenflächen (9) des Seitenflächen (10) des Distanzkeiles (7) zugeordnet und an deren oberem Ende auf der Innenfläche (9) des Bodens (12) der Büchse (13) ruhende Stützbünde (11) ausgeführt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung des Gehäuses (1) des hydraulischen Kraftzylinders (2) mit der Büchse (13) bajonettverschlußartig ist und an den Außenflächen des Gehäuses (1) des hydraulischen Kraftzylinders (2) und der Büchse (13) Flansche (22, 25) ausgeführt sind, die bei einem vollständigen gegenseitigen Eingriff der zylindrischen Flächen (18) des Gehäuses (1) des hydraulischen Kraftzylinders (2) und der Büchse (13) festgestellt sind.

15

20

25

30

35

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Fixierung der Flansche (22, 25) des Gehäuses (1) des hydraulischen Kraftzylinders (2) und der Büchse (13) in diesen an deren Außenflächen (24, 27) Schlitze (23, 26) ausgeführt sind, in denen Doppel-T-Feststeller (28) angeordnet sind, und eine flache Ringfeder (29) vorgesehen ist, die die Flansche (25) des Gehäuses (1) des hydraulischen Kraftzylinders (2), die Flansche (22) der Büchse (13) und die Doppel-T-Feststeller (28) umschließt.

40

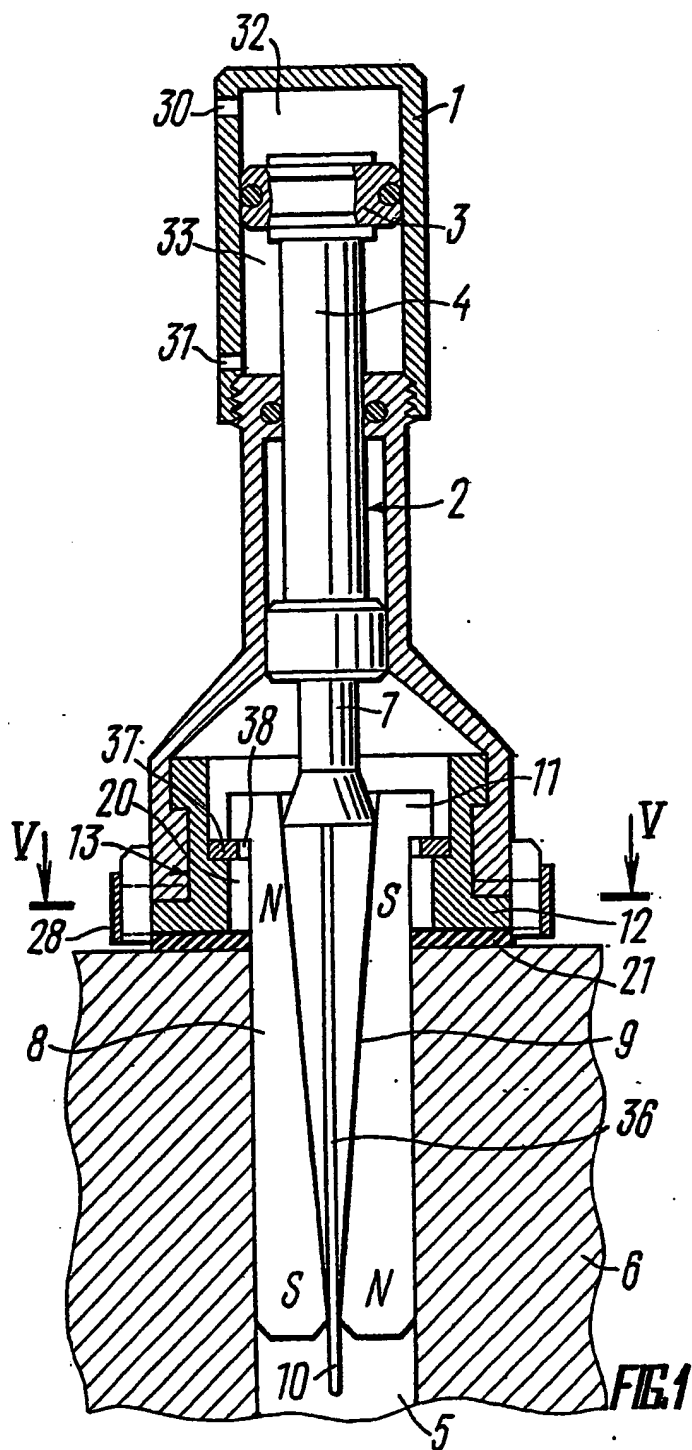
45

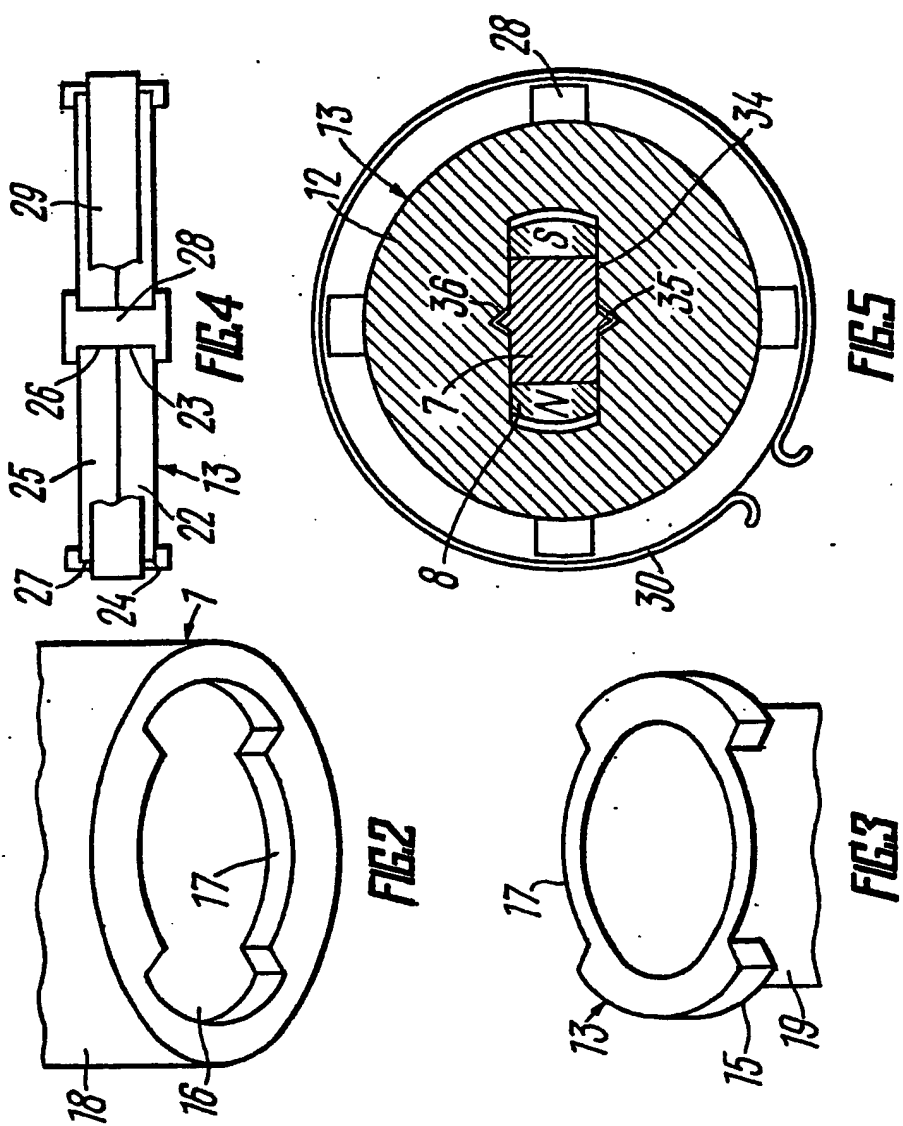
3. Einrichtung nach den Ansprüchen 1, 2, dadurch gekennzeichnet, daß die spreizbaren Backen (8) und der Distanzkeil (7) aus einem Ferromagnetikum gefertigt und die spreizbaren Backen (8) mit verschiedener Polarität magnetisiert sind, wobei an den senkrecht zur Ebene der spreizbaren Backen (8) verlaufenden Flächen des Distanzkeiles (7) feststellende Längsrippen (35) und an den Wänden der Öffnung (20) des Bodens (12) der Büchse (13) entsprechende Nuten (36) ausgeführt sind.

50

55

5







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 2932

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-B-2 101 353 (DARDA) * Figur 3 *	3	E 21 C 37/02
A	DE-A-2 819 903 (LANGFIELD) * Figur 26 *	1	
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, Sektion Mechanik, Woche C35, 8. Oktober 1980, Zusammenfassungsnr. F4413, Q42 Q49, Derwent Publications Ltd., London, GB; & SU - A - 709 005 (DARDA H) 05.01.1980	1	
A	US-A-2 328 661 (MALONEY)	3	
A,D	SU-A-1 027 388		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A,D	US-A-3 439 954 (DARDA)		E 21 C 27/00 B 28 D 1/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 28-09-1987	Prüfer ZAPP E
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument			